

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1937

THÈSE

N°

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'Etat)

PAR

Jean RAULT

Ancien Externe des Hôpitaux de Paris

Né le 19 mai 1912 à Vernon (Eure)

**Contribution à l'Etude
du**

MAL DES TRANSPORTS

**(Travail exécuté dans le Service
du Docteur Robert CLÉMENT)**

Président : M. LOEPER, Professeur.

PARIS

LIBRAIRIE MÉDICALE MARCEL VIGNÉ

11 & 13, RUE DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE

1937



THÈSE
POUR LE DOCTORAT
EN MÉDECINE

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1937

THÈSE

N°

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'Etat)

PAR

Jean RAULT

Ancien Externe des Hôpitaux de Paris
Né le 19 mai 1912 à Vernon (Eure)

**Contribution à l'Etude
du**

MAL DES TRANSPORTS

**(Travail exécuté dans le Service
du Docteur Robert CLÉMENT)**

Président : M. LOEPER, Professeur.

PARIS

LIBRAIRIE MÉDICALE MARCEL VIGNÉ
11 & 13, RUE DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE

1937

LE DOYEN : G. ROUSSY

I. — PROFESSEURS

MM.

Anatomie	ROUVIERE.
Physiologie.....	Léon BINET.
Physique médicale	STROHL.
Chimie médicale	DESGREZ.
Bactériologie	Robert DEBRE.
Parasitologie et histoire naturelle médicale.....	BRUMPT.
Pathologie médicale et générale	BAUDOUIN.
Pathologie médicale.....	ABRAMI.
Pathologie chirurgicale	CHEVASSU.
Anatomie pathologique	ROUSSY.
Histologie	CHAMPY.
Pharmacologie et matière médicale	TIFFENEAU.
Thérapeutique	HARVIER.
Hygiène et médecine préventive.....	TANON.
Médecine légale	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie.....	LAIGNEL-LAVASTINE.
Pathologie expérimentale et comparée.....	FIESSINGER.
Hydrologie thérapeutique et climatologie.....	Maurice VILLARET
Clinique médicale	LOEPER.
	CARNOT.
	CLERC.
	Marcel LABBE.
Hygiène et clinique de la première enfance	LEREBOULLET.
Clinique des maladies des enfants	NOBECOURT.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale.	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.....	GOUGEROT.
Clinique des maladies du système nerveux	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses	LEMIERRE.
Cliniqu chirurgicale.....	CUNEO.
	GOSSET.
	GREGOIRE.
Clinique ophtalmologique.....	LENORMANT.
Clinique urologique	TERRIEN.
	MARION
Clinique d'accouchements.....	BRINDEAU.
	COUVELAIRE.
	JEANNIN.
Clinique gynécologique	MOCQUOT.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie.....	OMBREDANNE.
Clinique thérapeutique médicale	RATHERY.
Clinique oto-rhino-laryngologie.....	LEMAITRE.
Clinique thérapeutique chirurgicale.....	Pierre DUVAL.
Clinique propédeutique.....	SERGENT.
Clinique de la tuberculose.....	BEZANÇON.
Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte	MATHIEU.
Cardiologie clinique	LAUBRY.
Professeurs sans chaire	HOVELACQUE.
	MULON.
	OLIVIER.
	VERNE.

II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.

AMELINE Pathologie chirurgicale
 BARIETY Pathologie médicale.
 BENARD (Henri) Pathologie médicale.
 BERNARD (E) .. Pathologie médicale.
 JUSTIN-BESANÇON, Hydrologie.
 BOULIN Pathologie médicale.
 BULLIARD Histologie.
 CATHALA Pathologie médicale.
 CHEVALLIER .. Pathologie médicale.
 COSTE Pathologie médicale.
 DOGNON Physique.
 FEY Urologie.
 FUNCK Pathologie chirurgicale
 GALLIARD Parasitologie.
 GASTINEL Bactériologie.
 DE GAUDART D'ALLAINES Pathologie
 chirurgicale.
 DE GENNES Pathologie médicale.
 GAYET Physiologie.
 GIROUD Histologie.
 HAGUENEAU .. Pathologie médicale.
 HALPHEN Oto-rhino-Laryng.
 HAZARD Pharmacologie.
 HUGUENIN Anatomie pathologique
 JOANNON Hygiène.
 LABBE (Henri). Chimie biologique.
 LACOMME Obstétrique.

MM.

LANTUEJOUL .. Obstétrique.
 LAROCHE (Guy) Pathologie médicale
 LELONG Pathologie médicale.
 LEMAIRE Pathologie expérimentale.
 LEVEUF Pathologie chirurgicale
 Mlle J. LEVY .. Pharmacologie.
 LEVY-VALENSI Neurologie et Psychiatrie.
 MENEGAUX Pathologie chirurgicale
 MOLLARET Pathologie médicale.
 MOREAU Pathologie médicale.
 MOULONGUET. Pathologie chirurgicale
 MOUQUIN Pathologie médicale.
 OBERLING Anatomie pathologique
 PETIT-DUTAILLIS .. Pathologie chirurgicale
 PIEDELIEVRE . Médecine légale.
 PORTES Obstétrique.
 RENARD Ophtalmologie.
 RICHET Physiologie.
 SANNIE Chimie biologique.
 SENEQUE Pathologie chirurgicale
 TROISIERS Pathologie expérimentale
 TURPIN Pathologie médicale.
 VIGNES Obstétrique.
 WILMOTH Pathologie chirurgicale

III. — AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE pour le service des examens

MM.

ALGLAVE Pathologie chirurgicale
 BUSQUET Pharmacologie.
 CHAILLEY-BERT Physiologie.

MM.

LEROUX Anatomie pathologique
 NEVEU-LEMAIRE Parasitologie.
 PHILIBERT Bactériologie.

IV. — AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE A TITRE PERMANENT

MM.
 ALAJOUANINE. Clinique médicale.
 AUBERTIN..... Clinique médicale.
 BRULE Clinique médicale.
 CHABROL Clinique médicale.
 CHIRAY Clinique médicale.
 FONZELOT Clinique médicale.
 DUVOIR Clinique médicale.
 LIAN Clinique médicale.
 PASTEUR-VALLERY-RADOT Clinique médicale.
 SEZARY Clinique médicale.

MM.
 BASSET Clinique chirurgicale.
 BROCC Clinique chirurgicale.
 CADENAT Clinique chirurgicale.
 GATELLIER Clinique chirurgicale.
 HEITZ-BOYER.. Clinique chirurgicale.
 MOURE Clinique chirurgicale.
 QUENU Clinique chirurgicale.
 SCHWARTZ Clinique chirurgicale.
 VELTER Clinique chirurgicale.

MM.
 ECALLE..... Clinique obstétricale.
 GUENIOT..... Clinique obstétricale.
 LE LORIER Clinique obstétricale.
 LEVY-SOLAL... Clinique obstétricale.
 METZGER..... Clinique obstétricale

V. — CHARGÉS DE COURS

MM.
 CHAILLEY-BERT, agrégé..... Education Physique.
 LEDOUX-LEBARD..... Radiologie clinique.
 PHILIBERT, agrégé..... Microbiologie.
 RUPPE..... Stomatologie.
 WEILL-HALLE Puériculture.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MES PARENTS

A MES BEAUX PARENTS

A MES BEAUX-FRÈRES

A MA FEMME CHÉRIE
ET A MA FILLE

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE
MONSIEUR LE PROFESSEUR LOEPER
PROFESSEUR DE CLINIQUE MÉDICALE
MÉDECIN DE L'HOPITAL SAINT-ANTONINE
MEMBRE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE
COMMANDEUR DE LA LÉGION D'HONNEUR

Hommage reconnaissant.

A MON MAITRE
MONSIEUR LE DOCTEUR ROBERT CLÉMENT
MÉDECIN DE L'HOPITAL TROUSSEAU

A MON MAITRE
MONSIEUR LE DOCTEUR CHARLES FLANDIN
MÉDECIN DE L'HOPITAL SAINT-LOUIS

A MES MAITRES DES HOPITAUX DE PARIS

M. le Professeur GOSSET

M. le Professeur SERGENT

M. le Professeur P. DUVAL

M. le Docteur M.-P. WEIL

M. le Docteur Ch. FLANDIN

M. le Docteur LÉVY-SOLAL, Professeur agrégé

M. le Docteur Robert CLÉMENT

A MONSIEUR LE DOCTEUR V. OUMANSKY

A MONSIEUR LE DOCTEUR L. LANGLOIS

AUX MIENS

A MES AMIS

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DU MAL DES TRANSPORTS

Les divers modes de transport (maritimes, aériens, terrestres) provoquent chez certains sujets un ensemble de malaises plus ou moins accentués.

La question du mal de mer, celle du mal des aviateurs, sans être élucidées complètement, ont été étudiées avec soin au cours de ces dernières années. Leur pathogénie, leur tableau clinique, leur traitement même, sont aujourd'hui connus. Aussi ne ferons-nous qu'un rappel relatif à l'ensemble des notions essentielles que nous possédons sur ces deux questions.

Au contraire, les malaises provoqués par les transports terrestres (chemin de fer, voitures hippomobiles et surtout automobiles) n'ont fait l'objet que d'un nombre très restreint de travaux. A notre connaissance, aucune étude d'ensemble, aucun article sur un point de détail, n'ont été publiés en France à leur sujet. Seuls quelques travaux américains et allemands relatent les traits cliniques principaux et les essais d'interprétation pathogénique ayant trait au mal des

chemins de fer et au mal des voitures. La plus grande partie de ce travail leur sera consacrée.

* * *

Outre l'intérêt théorique qui s'attache à la connaissance de ces faits et de leurs causes, il est utile, sans doute, de pouvoir les guérir et surtout d'en prévenir le retour. Le mal des transports terrestres, en effet, constitue dans la plupart des cas une infirmité bien gênante. Spécialement fréquent chez l'enfant il interdit, lorsqu'il est accentué, tout voyage prolongé. Son étude présente, par conséquent, pour le médecin un intérêt certain.

Il existe entre le mal de mer, le mal des aviateurs et le mal des transports terrestres des relations incontestables. C'est que, dans ces trois cas, des causes très voisines sont susceptibles d'engendrer des effets semblables. Mais l'analogie ne peut être soutenue jusqu'au bout et l'étude quelque peu détaillée des faits révèle des différences fréquentes et souvent très nettes, soit dans les manifestations cliniques, soit dans l'aptitude réactionnelle même des sujets.

Plusieurs faits sont évocateurs à cet égard. On sait la rareté du mal de mer chez l'enfant et la fréquence chez lui, au contraire, du mal des voitures. Chez l'adulte même, des différences de cet ordre ne sont pas exceptionnelles, tel sujet enclin au mal des chemins

de fer — par exemple — supportant parfaitement les voyages sur mer. D'autre part, les manifestations très spéciales du mal des aviateurs sont bien connues.

C'est que, à côté des causes voisines génératrices d'effets semblables au cours des voyages aériens, maritimes ou terrestres, il est possible de découvrir des causes propres à chaque mode de voyage et qui rendent compte des manifestations spéciales relevées dans chaque catégorie de transports.

* * *

Ce travail sera divisé de la façon suivante :

- I. Rappel des notions essentielles sur le mal de mer.
- II. Etude sommaire du mal des aviateurs.
- III. Etude clinique avec essai d'étude pathogénique et thérapeutique sur le mal des transports terrestres : mal des chemins de fer et mal d'automobile avant tout.

MAL DE MER

Étude clinique

L'allure clinique du mal de mer est trop connue pour qu'il soit nécessaire d'exposer ses symptômes en détail.

Tout le monde connaît, par expérience propre ou pour les avoir observés chez d'infortunés compagnons de voyage, ces bâillements répétés, ces vertiges violents, ces sueurs froides, cette pâleur extrême, ce sentiment d'angoisse, tous signes qui précèdent les nausées rapidement suivies de vomissements alimentaires, bilieux, puis de vomissements « à vide » de plus en plus pénibles. Pendant toute la durée des malaises, l'intolérance gastrique est naturellement absolue.

Tous ces phénomènes ont une durée très variable allant de quelques heures à quelques jours. Certains sujets, même, ne sont soulagés que lorsqu'ils mettent pied à terre ; si long qu'ait été le voyage, l'habitude, l'amarinage n'a pu s'installer chez eux.

Dans bien des cas, heureusement, les modifications

des conditions de navigation et surtout le traitement institué mettent rapidement fin à cette intolérable affection, qui laisse après elle une sensation de fatigue, plus ou moins profonde, plus ou moins lente à disparaître.

Étiologie

La cause du mal de mer réside, évidemment, dans les mouvements du navire : mouvement de tangage autour d'un axe transversal, mouvement de roulis autour d'un axe antéro-postérieur, mouvements verticaux dus à la houle.

Mais à côté de cette cause principale, il importe de ne pas méconnaître les causes accessoires du mal de mer sur lesquelles Tabourdeau insiste à juste titre dans sa thèse récente sur cette affection. Ce sont l'insuffisance de la ventilation pulmonaire résultant à la fois des troubles respiratoires et du séjour dans l'atmosphère confinée de la cabine, l'influence des odeurs, tout spécialement des odeurs de machines, si désagréables, celle de la chaleur.

Enfin il faut insister sur la fréquence et l'importance de l'élément psychique à l'origine de la naupathie. Outre l'appréhension, la crainte du mal de mer, qui jouent un rôle incontestable dans son apparition chez certains sujets prédisposés, il existe une véritable

contagion du mal de mer et on sait l'influence désastreuse des premiers cas sur les passagers jusque là indemnes.

Pathogénie

Schématiquement le mal de mer apparaît comme un phénomène réflexe à point de départ labyrinthique (perturbations des canaux semi-circulaires de l'utricule et du saccule). La voie centripète du réflexe est le nerf vestibulaire, la voie centrifuge le vague.

Mais, répétons-le, il n'y a là qu'un schéma et il s'en faut, qu'en pratique, le mécanisme soit aussi simple. Le point de départ du réflexe peut être oculaire, abdominal (Leven) voire pulmonaire ou sino-carotidien (Tabourdeau). D'autre part, à côté des phénomènes cliniques majeurs en rapport avec une action vagale prédominante, il est constant d'observer dans les formes habituelles de la naupathie des manifestations sympathiques : pâleur et mydriase en particulier.

D'ailleurs Bohec, dont l'expérience en la matière est grande, distingue à côté de la forme vagotonique du mal de mer, qu'il considère comme la plus fréquente, des formes sympathicotonique et amphoneurotonique. D'après Cazamian les phénomènes observés

au cours du mal de mer traduisent, de façon générale, une perturbation du système vago-sympathique.

En conclusion de ce rappel de notions pathogéniques, le mal de mer apparaît donc comme un ensemble de phénomènes réflexes complexes (Tabourdeau).

Traitement

Le traitement du mal de mer doit nous retenir plus longtemps car il est d'importance pratique fondamentale. Il est indispensable que le médecin le connaisse dans ses détails. Ce traitement, en effet, n'est pas univoque. Si, à l'heure actuelle, certains produits sont actifs dans un grand nombre de cas, il n'en reste pas moins qu'il faut parfois savoir varier les médications et adapter la thérapeutique à certaines formes spéciales de la naupathie.

Traitement prophylactique. — La prophylaxie du mal de mer réside avant tout dans le perfectionnement des constructions navales, qui tendent à réaliser des navires de plus en plus stables en particulier grâce à l'emploi de gyroscopes.

A l'intérieur des paquebots il y a intérêt à assurer une ventilation suffisante, à installer des sièges et des lits spécialement suspendus pour amortir les mouvements du bateau.

La prophylaxie individuelle n'est cependant pas négligeable. Elle doit viser à l'adaptation rapide, quasi instinctive, des positions du sujet aux mouvements désordonnés du navire. Le meilleur moyen de parvenir à ce résultat est, pour les futurs navigateurs, de se soumettre à des démonstrations périodiques sur un bateau en rade par gros temps.

A ces règles de prophylaxie individuelle on peut rattacher certaines précautions hygiéniques qui auraient bien souvent d'heureux effets au cours de la traversée : port d'une large bande de crêpe pour maintenir l'abdomen, exercices respiratoires consistant avant tout en des expirations prolongées au nombre de cinq toutes les demi-heures pour assurer une parfaite ventilation pulmonaire (G. et R. Leven). Enfin l'élément psychique n'est pas négligeable dans la prophylaxie du mal de mer. Le médecin doit s'employer à faire disparaître cette idée si communément admise du mal de mer inévitable, de caractère fatal. Chez de nombreux sujets c'est la crainte de l'affection qu'il faut s'attacher à supprimer.

Le traitement préventif peut aussi mettre en œuvre certains médicaments dont l'efficacité a été reconnue au cours du mal de mer déclaré. Nous étudierons leur action préventive en même temps que leur action curative.

Traitement du mal de mer déclaré. — Il comporte aussi des précautions hygiéniques et la mise en œuvre de moyens physiques, mais leur efficacité est alors bien restreinte. Cependant il importe d'insister sur les bons effets habituels de la position horizontale qui demeure la position idéale au cours du mal de mer. L'ingestion, par petites prises, d'eau gazeuse (Source Perrier par exemple) ou de champagne glacé apporte à certains sujets un soulagement passager.

Depuis quelques années surtout, il existe une thérapeutique médicamenteuse du mal de mer. Tantôt ce traitement vise à supprimer les phénomènes relevant de la sympathicotonie ou plus souvent, semble-t-il, de la vagotonie ; tantôt ce traitement est avant tout un traitement calmant du système nerveux sans tenir compte de la constitution vagotonique ou sympathicotonique.

Le rôle du pneumogastrique dans le mal de mer a orienté naturellement la thérapeutique vers l'emploi de la belladone et de l'atropine. La pratique de ce traitement était habituellement la suivante : deux ou trois granules de un quart de milligramme de sulfate d'atropine administrés chaque jour à titre préventif ; injection sous-cutanée de un à deux milligrammes du même produit, par fractions de un demi-milligramme, en vingt-quatre ou trente-six heures à titre curatif ;

il est parfois intéressant dans certains cas de mal de mer rebelle d'associer morphine et atropine en injection.

Depuis quelques années il a paru intéressant de substituer à l'atropine les alcaloïdes totaux de la belladone (Bohec). Leur efficacité est d'ailleurs renforcée par l'adjonction d'un calmant du système nerveux central, le gardénal. M. Bohec prescrit à titre préventif quatre comprimés renfermant les alcaloïdes totaux de la belladone ingérés dans la journée et deux comprimés, où se trouvent associés les alcaloïdes de la belladone et le gardénal, pris le soir avant le coucher.

Dans le traitement curatif du mal de mer il faut employer les alcaloïdes totaux de la belladone en injection hypodermique ; chaque ampoule en contient un demi-milligramme ; on ne dépasse pas habituellement la dose de un milligramme et demi en vingt-quatre ou trente six heures.

L'efficacité d'une telle méthode est grande. Elle a donné aux médecins qui l'ont employée des résultats appréciables. Elle mérite donc d'être diffusée.

M. Cazamian préconise l'emploi de l'atropine. Il recommande aussi l'utilisation des modificateurs du sympathique, tartrate d'ergotamine en particulier que l'on prescrit en solution à 1/1000 à la dose de XXX à XL gouttes par jour.

Pour d'autres auteurs (G. et R. Leven) le traitement

doit viser avant tout à calmer le système nerveux central « sans tenir compte de la constitution vago-tonique ou sympathicotonique ». Ce traitement doit être commencé deux jours avant l'embarquement ; il comporte alors l'administration par prises séparées de dix à vingt centigrammes de gardénal par jour et de deux grammes de bromure de sodium dans le même temps ; à ces prescriptions médicamenteuses s'ajoutent des recommandations hygiéniques touchant la réduction de l'alimentation avec suppression du pain et de l'alcool.

Au cours de la traversée il faut immobiliser l'abdomen par le port d'une large bande de crêpe, pratiquer de fréquents et amples mouvements respiratoires et continuer la thérapeutique médicamenteuse précédemment instituée. Le gardénal sera pendant quelques jours administré sous forme de suppositoires de dix centigrammes chacun, au nombre de deux par jour.

Ce traitement a donné à ses promoteurs d'excellents résultats, permettant dans la très grande majorité des cas d'éviter la naupathie.

MAL DES AVIATEURS

Mal de l'air

Il importe de différencier d'emblée le mal des aviateurs du mal de l'air. Ce dernier est proche du mal de mer par ses manifestations. Il résulte d'ailleurs, au moins partiellement, des véritables mouvements de tangage et de roulis observés au cours de la navigation aérienne ; il résulte aussi des accélérations ou ralentissements brusques et des dénivellations rapides. Ce dernier fait est d'importance car de telles variations de vitesse ou d'altitude sont des facteurs de perturbation labyrinthique. Notons en dernier lieu l'influence certaine des bruits de l'avion et de la trépidation.

Quoi qu'il en soit, le mal de l'air apparaît en général chez les sujets peu habitués à cette navigation. L'accoutumance le fait disparaître dans la majorité des cas. Chez les sujets particulièrement sensibles les précautions hygiéniques, les petits moyens physiques, employés pour prévenir le mal de mer doivent être mis en œuvre, autant que faire se peut. Il importe, en outre, que le pilote recherche, dans la mesure du

possible, les couches d'air les plus calmes. Quant à la thérapeutique par les médicaments elle mérite d'être répandue ici aussi, que l'on donne la préférence aux calmants généraux ou aux substances qui agissent électivement sur le pneumogastrique.

Mal des aviateurs

Le mal des aviateurs est bien différent du mal de l'air. Il est sous la dépendance des conditions d'existence très spéciales réalisées par la vie en altitude. Il n'est donc pas, comme le mal de l'air, en relation directe avec ce mode de transport que constitue la navigation aérienne. Cependant, du fait qu'il se rencontre le plus souvent chez les aviateurs, le mal d'altitude mérite de nous retenir ici quelque peu.

Conditions de vie en avion. — Les conditions physiques de la vie en avion dépendent de deux facteurs essentiels : la baisse de la pression atmosphérique ayant comme corollaire la baisse de la tension partielle de l'oxygène de l'air, et la baisse de la température à mesure qu'on s'élève.

La baisse de la pression atmosphérique est très rapide jusqu'à 2.000 mètres, sa décroissance est ensuite plus lente. Les chiffres suivants serviront à fixer les idées sur l'importance des modifications

subies par la pression atmosphérique et la température au cours d'une ascension : à 8.000 mètres la température atteint moins 30° à moins 40° C ; à la même altitude la pression atmosphérique est de 280 millimètres de mercure. Il faut ajouter qu'à partir de 11.000 mètres la température se maintient de façon à peu près constante à moins 56°5 C.

Quelques facteurs plus accessoires sont à retenir : le vent, la sécheresse de l'air.

Réactions organiques. — A de telles conditions de vie répondent d'importantes réactions organiques. Il importe d'analyser celles des principaux appareils.

Pour ce qui est de l'appareil circulatoire on observe des accélérations fréquentes du pouls et cette tachycardie est proportionnelle à la vitesse de dénivellation, apparaissant au cours des montées et descentes rapides. Les variations de la tension artérielle peuvent être ainsi schématisées : avec la montée la tension maxima croît, la minima croît aussi mais plus lentement ; en palier les deux tensions s'abaissent ; au cours de la descente la maxima continue à décroître, la minima s'élève légèrement ; après l'atterrissage la maxima s'abaisse encore légèrement tandis que la minima continuant à s'élever, atteint un niveau sensiblement supérieur à son niveau initial. Si elle persiste, cette hypertension de la minima est de fâcheuse augure, ainsi que nous le verrons.

Au point de vue hématologique on note une polyglobulie passagère après le vol. Elle peut être persistante si le vol devient habituel.

Quant aux modifications respiratoires elles sont surtout accentuées au-dessus de 5.000 mètres. Au-dessus de cette altitude l'hyperventilation est très nette. La quantité d'oxygène inspiré est cependant insuffisante ; de plus cette hyperventilation amène l'élimination exagérée de gaz carbonique, d'où l'existence d'un état d'alcalose.

Les perturbations de l'appareil urinaire causées par le vol sont habituellement les suivantes : augmentation de la diurèse avec diminution du pouvoir concentrateur du rein.

Les réactions observées au niveau du système nerveux central sont de grosse importance pratique. Immédiatement après l'atterrissage on note l'hypertension nette du liquide céphalo-rachidien ; sans doute faut-il rattacher à cette hypertension la céphalée presque constante observée pendant le vol sous forme d'étau temporal, devenant à terre plus diffuse et s'accompagnant alors d'un besoin intense de sommeil. D'autres manifestations d'ordre nerveux sont d'ailleurs possibles telles que syncopes de courte durée, fou rire. Enfin, il faut noter la fatigue accusée par tous les aviateurs au-dessus de 3.000 mètres ; elle devient très intense au-dessus de 5.000 mètres.

Les manifestations auriculaires sont enfin bien fréquemment observées : habituellement on note de l'hypoacousie à partir de 1.200 mètres ; des bourdonnements d'oreille à partir de 1.800 mètres.

Pathologie de l'aviateur. — En dehors des phénomènes ainsi résumés qui, à un degré plus ou moins accentué, sont presque constants au cours du vol en avion, il existe une véritable pathologie de l'aviateur.

Il s'agit de troubles tardifs s'observant chez les aviateurs soumis à un travail aérien intense, obligé d'effectuer des vols fréquents, à de grandes altitudes.

Dans le mal mineur il s'agit seulement de fatigue avec dépression générale et besoins fréquents de sommeil, au point de vue objectif l'hypertension de la minima persiste après le vol pendant plusieurs heures, quelquefois pendant quelques jours.

Dans le mal vrai des aviateurs (Ferry) ou asthénie des aviateurs (Josué) le sujet se plaint d'une fatigue très profonde ; son sommeil est insuffisant dans sa durée, peu reposant ; abattu, sans énergie, il redoute l'effort et voit approcher avec crainte l'heure de son tour de vol ; l'appétit est nul, quelquefois existent des vomissements et de la diarrhée. Sans doute les causes générales de surmenage intellectuel ou physique ont leur importance dans l'apparition de ces troubles (Beyne). Mais les causes propres à la vie en avion sont

primordiales. Parmi ces dernières on note tout d'abord les phénomènes relevés dans le syndrome de l'érythémie chronique, des altitudes : polyglobulie chronique, instabilité du pH sanguin avec tendance à l'alcalose, surmenage du cœur droit lié aux vaso-dilatations pulmonaires répétées en relation avec la vie en altitude, et que viendrait fréquemment traduire le dédoublement du deuxième bruit au foyer xyphoïdien (Beyne). D'autre part, relève aussi de la vie en avion l'hypertrophie légère du ventricule gauche qui témoigne d'une adaptation du cœur aux variations brutales de la pression artérielle (Etienne et Lamy).

Traitement. — Le traitement du mal des aviateurs sera traité ici dans ses grandes lignes. L'asthénie des aviateurs exige l'interruption immédiate de tout service aérien avec mise au repos intellectuel et physique pendant plusieurs semaines.

La prophylaxie des troubles réside tout d'abord dans la sélection rigoureuse des futurs pilotes. L'intégrité du système nerveux, de l'appareil cardiaque, des organes des sens doit être absolue ; il importe spécialement que la perméabilité de la trompe d'Eustache soit parfaite, que l'acuité visuelle soit normale.

Quelques règles d'hygiène sont aussi d'importance. Les unes sont à la charge de l'aviateur, les autres relèvent du perfectionnement des constructions d'appareils et des conditions de la navigation aérienne.

A terre, la vie de l'aviateur doit être calme surtout dans les périodes de service très actif. Les excès alimentaires et surtout les excès alcooliques doivent être proscrits. Le sommeil doit être de durée suffisante. De nombreux médecins militaires attachent, à juste titre, une grande importance au respect de ces prescriptions.

Quant aux règles d'hygiène à appliquer pendant le vol, elles visent à soustraire l'aviateur, autant que possible, aux conditions imparfaites de la vie en altitude. C'est ainsi qu'il faudra assurer sa protection contre le froid par la fermeture des cabines de pilotage, par le port de sous-vêtements et vêtements spéciaux. Pour diminuer le risque en cas d'accident la cabine sera capitonnée. Les dénivellations brusques seront évitées dans la mesure du possible. On recherchera les couches d'air les plus calmes. Les troubles respiratoires seront calmés par l'inhalation d'oxygène. Il y a intérêt à lui adjoindre l'inhalation de gaz carbonique; on recherche actuellement quelle doit être la proportion relative des deux gaz.

MAL DES TRANSPORTS TERRESTRES

Le mal des voitures est d'une grande fréquence. On le rencontre avant tout chez l'enfant entre trois et dix ans mais il est loin d'être exceptionnel chez l'adulte.

En effet, s'il disparaît habituellement chez l'adolescent, sa persistance est possible. Remarquons toutefois qu'il est bien rare de le voir débiter à l'âge adulte.

Comme pour le mal de mer le sexe féminin y semble prédisposé davantage que le sexe masculin.

Étude clinique

Son étude clinique révèle d'emblée la diversité des phénomènes observés suivant les sujets et, chez le même sujet, la diversité de ces phénomènes suivant le voyage considéré.

Cependant il est possible de décrire un cas moyen habituel. Nous le relevons dans l'une des nombreuses observations de mal des voitures que nous avons pu recueillir dans le service de notre maître le Docteur

Robert Clément, à la consultation de médecine de l'hôpital Trousseau.

Observation. — Sa., Robert âgé de 10 ans, grand, d'aspect gracile. Figure fine à très grandes oreilles. Timide, rougit dès qu'on l'interroge ; répond intelligemment mais sans hardiesse. Depuis l'âge de 7 ans accuse l'impossibilité presque complète de voyage en automobile. Voici la succession habituelle des phénomènes : au bout de 4 ou 5 kilomètres, très vite par conséquent, l'enfant se plaint d'une sensation de chaleur, d'angoisse, d'étau épigastrique. Il devient pâle, transpire abondamment, sa respiration est plus ample. Rapidement apparaissent alors des vomissements alimentaires ou des vomissements bilieux verdâtres, si le repas précédent est éloigné. Ces vomissements font place à des vomissements « à vide » très pénibles si le voyage continue. Ils cessent, au contraire, dès que l'enfant met pied à terre. Un peu de fatigue persiste mais très passagère : le retour à l'état de santé habituel est en général très rapide. Fait important à noter de suite : ces phénomènes n'apparaissent que lors des voyages en automobile. Ils n'apparaissent pas dans les voyages en chemin de fer, tout au plus l'enfant est-il un peu pâle après un long voyage ; ils n'apparaissent pas davantage dans le

métropolitain où l'enfant accuse à peine une gêne légère provoquée d'après lui par la chaleur.

En dehors de ces phénomènes l'enfant est très émotif, touché par la moindre observation, très sensible. Enfin, il accuse, depuis le très jeune âge, des troubles digestifs accentués : diarrhée fréquente, vomissements faciles après les repas copieux ; même sa mère signale l'existence entre 6 et 9 ans de plusieurs crises de vomissements cycliques avec odeur acétonémique de l'haleine.

L'examen clinique de cet enfant est négatif. Les grands appareils paraissent normaux. Le pouls est à 88, non modifié par la compression des globes oculaires.

Cette observation appelle un certain nombre de remarques essentielles au sujet du mal des transports.

D'abord quant à la succession des phénomènes cliniques. Ceux-ci se déroulent habituellement dans l'ordre établi ci-dessus. La précocité de leur apparition mérite d'être notée. La rapidité de leur disparition, après le voyage, est également remarquable.

Les jeunes sujets enclins au mal des transports sont habituellement craintifs, réagissant violemment à des chocs minimes, très affectueux. Quelle que puisse être sa relation avec l'affection qui nous occupe, nous livrons cette constatation faite dans la majorité des

cas, sans plus de précision scientifique et uniquement comme un fait d'observation.

La troisième remarque essentielle venue à propos de cette observation est l'importance et la fréquence chez ces enfants de troubles digestifs. Dans la plupart des cas, effectivement, nous avons noté des épisodes diarrhéïques fréquents, des vomissements faciles relevant soit d'un excès d'alimentation, soit de l'ingestion de certains mets : charcuterie, graisses, crèmes.

Tels sont les faits cliniques majeurs sur lesquels il faut insister à propos du mal des voitures.

Mais l'observation attentive de nombreux sujets appelle d'autres remarques.

L'apparition exclusive des troubles au cours des voyages en automobile était frappante chez le jeune Sa. Chez d'autres enfants c'est uniquement au cours des voyages en chemin de fer qu'ils se manifestent.

Observation. — Mlle Meu., a eu le mal des chemins de fer de 3 à 14 ans. Presque immédiatement après le départ devenait pâle, avait des nausées, puis des vomissements alimentaires ou bilieux que « rien ne faisait cesser ». N'a jamais eu le mal de mer. N'a jamais ressenti de malaises en automobile. Les troubles ont cessé spontanément à 14 ans.

Les vomissements sont une manifestation très fréquente, quasi constante même du mal des voitures. Parfois cependant ils font défaut.

Observation. — Mlle Hag., mal d'automobile depuis le très jeune âge. Très vite, surtout sous l'influence des odeurs d'essences et d'huile, ressentait un malaise intense avec sensation de chaleur, pâleur extrême, pesanteur gastrique et bientôt nausées répétées, très pénibles, mais jamais de vomissements. En opposition, vomissements fréquents en dehors des voyages; de plus urticaire à répétition. Guérison complète du mal des transports à la suite d'une cure à Vichy à l'âge de 12 ans.

La dernière partie de l'observation précédente nous amène à envisager le caractère hépatique possible des troubles digestifs observés.

Observation. — Cha. Marie-Louise, 8 ans. Mal d'automobile depuis l'âge de 3 ans. Vomissements répétés au bout de quelques kilomètres. De plus, prurigo strophulus répété dans la première enfance; vomissements fréquents depuis l'âge de 3 ans provoqués par les aliments gras, le chocolat, les œufs. Ces vomissements s'accompagnent parfois de subictère conjonctival. Ces troubles digestifs sont en voie de disparition, de même que le mal des transports, depuis que l'établissement d'un régime et d'une médication appropriés a amené une nette amélioration de l'état hépatique.

Nous avons envisagé jusqu'ici le mal des voitures

chez l'enfant. Il est loin d'être exceptionnel, répétons-le, chez l'adulte. Il s'agit chez lui de la survivance du mal de l'enfance. Ses caractères essentiels sont donc inchangés.

Observation. — Mme Rou., 38 ans.

Au cours des voyages en chemin de fer nausées après 50 à 60 km. Puis, très vite, vomissements répétés et prolongés, calmés bien souvent si la position horizontale est possible.

Ces phénomènes se produisent dans tous les véhicules : automobiles, autobus, métropolitain. Ils sont rendus plus précoces par la chaleur, l'atmosphère confinée, l'odeur d'essence ou la fumée du tabac. Ils apparaissent de même plus rapidement si le sujet tourne le dos à la direction suivie.

Ces malaises existent depuis le très jeune âge et n'ont qu'une faible tendance à s'amender.

Diagnostic

A l'étude clinique du mal des voitures, il faut ajouter quelques rapides considérations sur son diagnostic différentiel.

Chez l'enfant, en particulier, il ne faut pas confondre le vomissement du mal des transports avec celui qui marque le début d'une maladie infectieuse ou

avec celui qui succède à un repas trop copieux. L'hypertension intra-crânienne due à une tumeur cérébrale peut à son début poser des problèmes diagnostiques difficiles. Il en est de même de certaines crises épileptiques avec pâleur subite et vomissement qui, en l'absence de mouvements toniques et cloniques, peuvent être d'interprétation délicate.

Chez l'adulte, il faudra savoir éliminer les vomissements de l'ivresse et savoir penser parfois à l'appendicite. Le contexte clinique permettra presque toujours aisément la différenciation.

Étiologie

L'étiologie du mal des voitures est fort complexe. Nous avons essayé d'en dégager les éléments principaux.

Les mouvements du véhicule jouent un rôle incontestable dans l'apparition des malaises. Mais il importe de distinguer là le mouvement propre dans une direction donnée et les déplacements plus ou moins amples du véhicule sur son système de suspension. Ces derniers sont un facteur dont on ne saurait nier l'importance, et, précisément, l'amélioration de la suspension des automobiles et des voitures de chemin de fer a eu sur certains sujets enclins au mal des transports les plus heureux effets.

Le mouvement propre d'un véhicule dans une direction donnée n'est jamais un mouvement uniforme. Ce fait à son importance dans l'apparition du mal des voitures. Les différences de vitesse résultant du profil du terrain, les arrêts et les départs successifs sont des plus pernicioeux au dire des malades.

L'influence des courbes est également manifeste. Il est intéressant de rappeler à ce propos l'expérience de la chaise tournante. Le sujet assis sur cette chaise est soumis à de courtes périodes de semi-rotation répétées. Il en résulte très vite une sensation pénible de déséquilibre. Chez certaines personnes on provoque, de cette façon, nausées et vomissements. L'influence des courbes est voisine, semble-t-il, d'une telle action ; le mouvement d'un véhicule dans un virage se rapproche effectivement d'un mouvement de rotation interrompu. Nous aurons l'occasion de revenir sur ce point à propos de la pathogénie du mal des transports (A.L. Prince).

Il faut aussi insister sur les autres facteurs étiologiques de cette affection. La médiocrité de la ventilation pulmonaire intervient : on sait que l'atmosphère raréfiée des wagons surpeuplés entraîne des malaises précoces et nombreux. Dans ce cas la chaleur a une action favorisante non douteuse sur leur apparition et le seul fait de s'exposer à l'air frais suffit à calmer, chez de nombreux sujets, les troubles ressentis.

L'influence des odeurs n'est pas négligeable : odeur des gaz d'échappement dans les automobiles, odeur de la fumée de charbon dans les trains à vapeur, influence néfaste de la fumée du tabac dans de nombreux cas.

Il est un dernier facteur étiologique qui doit nous arrêter spécialement, c'est le facteur optique. Il revêt toute son importance chez l'adulte. Très souvent la vision rapide des éléments successifs du paysage entraîne l'apparition des troubles. Cette action est plus sensible encore lorsque le paysage se déroule « à l'envers » le sujet tournant le dos à la direction suivie. D'ailleurs ces phénomènes ont leur traduction objective dans un véritable nystagmus bien connu. Il est intéressant, au surplus, de rappeler que plusieurs auteurs ont attribué certains cas de mal des transports à des défauts de la vision, à l'astigmatisme en particulier. La correction de cet astigmatisme par le port de verres appropriés aurait amené la guérison de l'affection (Ayres W. Mc. L.)

Nous ne reviendrons pas sur l'importance que prennent certains facteurs personnels : émotivité, fragilité digestive. Cependant, la vacuité ou la réplétion de l'estomac a suscité des opinions contradictoires ; chez l'enfant il nous a paru qu'il y avait là un facteur non négligeable ainsi que nous le verrons en parlant du traitement. Rappelons l'importance que revêt parfois la déficience de la fonction hépatique.

Pathogénie

Le mécanisme pathogénique du mal des voitures n'est pas simple. L'explication des phénomènes observé demeure, en partie, hypothétique.

Comme le mal de mer, le mal des voitures est un phénomène réflexe. Les faits cliniques traduisent une perturbation du système neuro-végétatif avec, habituellement, prédominance sur le vague. Il demeure entendu qu'on veut exprimer par là une idée clinique générale et non fournir une explication physiologique précise.

La recherche du point de départ et de la voie centripète de ce réflexe a donné lieu à deux ordres d'hypothèses : théorie optique, théorie labyrinthique.

Nous avons vu l'heureuse influence qu'avait sur le mal des voitures la correction de certains défauts de la vision. Nous avons noté la fréquence d'un véritable « nystagmus des voyages » résultant de la vision rapide et rapprochée des éléments successifs de paysage. C'est laisser supposer l'importance qu'on a pu attribuer aux voies optiques dans la naissance et la progression du phénomène réflexe du mal des transports, surtout chez l'adulte (Ayres, W. Mc. L.).

L'hypothèse d'un trouble d'origine labyrinthique a été aussi bien fréquemment envisagée, spécialement

chez l'enfant. On a pu invoquer chez lui la précocité de développement des fonctions de l'oreille (Wile I. S). et l'importance primordiale — parmi tous les facteurs d'équilibre — du facteur labyrinthique. Un bref rappel anatomo-physiologique peut être utile à ce sujet : les organes labyrinthiques d'équilibration comprennent les trois canaux semi-circulaires, l'utricule, le saccule ; ces cavités sont tapissées d'un sac fibreux renfermant un liquide dit liquide endolymphatique ; dans ce liquide baignent de fines particules calcaires ou otolithes ; les terminaisons nerveuses (taches ampullaires, crêtes acoustiques) se continuent par le nerf vestibulaire qui aboutit au noyau vestibulaire bulbaire en connexion lui-même avec le cervelet, les centres oculogyres, les centres médullaires, le noyau du pneumogastrique. Au point de vue physiologique les organes vestibulaires sont à la fois des organes de renseignement et d'équilibration.

Les incitations nées dans le système endolymphatique gagnent ainsi par la voie vestibulaire le noyau vestibulaire bulbaire. Il est aisé de supposer que, lorsque les sollicitations qui parviennent au noyau vestibulaire bulbaire sont spécialement intenses, elles prennent un caractère extensif. Dès lors, les connexions de ce noyau, la proximité des autres centres bulbaires, rendent bien compte des phénomènes cliniques observés au cours du mal des transports :

salivation, nausées, vomissements, troubles vasomoteurs...

Rappelons ici que les mouvements de rotation et surtout de rotation inachevée ont été incriminés tout particulièrement au cours du mal des voitures. A ce propos il faut remarquer que, déjà, la méthode expérimentale appliquée à l'animal nous avait apporté une confirmation de l'hypothèse labyrinthique. Un chien était soumis à des mouvements répétés de rotation incomplète ; très rapidement apparaissaient des signes objectifs de déséquilibre accompagnés de vomissements. Ces phénomènes n'apparaissaient pas quand on réalisait au préalable la section du nerf vestibulaire (Kreidl).

Mais il est plus intéressant encore de rapporter les expériences de Lebensohn. Elles constituent une preuve de l'hypothèse labyrinthique, preuve indirecte, sans doute, mais dont l'importance est affirmée par le fait qu'elles ont été réalisées chez l'homme. Voici le thème général de ces expériences : on introduit dans l'estomac du sujet un petit ballon gastrique dégonflé relié par un tube de caoutchouc à un manomètre à eau ; lorsqu'il est dans l'estomac ce ballon est distendu par l'introduction d'eau jusqu'à ce que la pression atteigne cinq centimètres d'eau ; les variations de cette pression sont enregistrées sur papier fumé.

Dans une première série d'expériences on fait rouler

devant les yeux du sujet un tambour sur lequel alternent des raies successivement blanches et noires. Les variations de pression indiquées par le manomètre traduisent un accroissement soutenu mais léger de l'activité gastrique. En même temps le sujet accuse une sensation subjective de mouvement sans impression désagréable.

Dans une deuxième série d'expériences le conduit auditif externe d'une oreille est douché avec de l'eau froide. On note immédiatement, grâce aux indications manométriques, un accroissement subit et important de l'activité gastrique. Le sujet se plaint d'une sensation nette de vertige et d'un état nauséux accentué. Si l'on cesse à ce moment l'irrigation de l'oreille, les contractions gastriques diminuent brusquement d'intensité. Un résultat analogue est obtenu lorsque l'irrigation est réalisée avec de l'eau chaude.

Si éloignées qu'elles soient du mal des transports ces expériences permettent toutefois d'établir la relation entre l'irritation labyrinthique et l'accroissement de l'activité gastrique accompagné d'ailleurs de la sensation nauséuse et de la sensation vertigineuse. Au surplus par la prise de clichés radiographiques de l'estomac opacifié, immédiatement avant et après l'expérience l'auteur a pu constater de façon constante un phénomène très important : l'imperméabilité pylorique après irrigation du conduit auditif externe.

Il résulte de toutes ces considérations expérimentales que dans le mal de transports l'irritation labyrinthique paraît plus fréquemment en cause que l'irritation des voies optiques.

Il n'en reste pas moins qu'en dehors de ces facteurs pathogéniques qui nous paraissent essentiels il faut faire place, au cours du mal des voitures, à d'autres mécanismes dont l'importance n'est pas négligeable. Rappelons ici tout spécialement l'influence favorisante certaine des troubles hépatiques sur l'apparition des vomissements, celle de la rétention intra-alvéolaire de gaz carbonique par suite de l'insuffisance de la ventilation pulmonaire. Notons en dernier lieu que le réflexe incriminé peut avoir son point de départ dans une sensation olfactive.

Traitement

Le traitement du mal des voitures doit comprendre le traitement prophylactique et le traitement curatif.

Le traitement curatif, pour important qu'il soit, n'a pas le même intérêt que lorsqu'il s'agit du mal de mer, du fait de la durée habituellement courte des voyages en automobile et en chemin de fer.

Tout l'effort du médecin doit être orienté vers la mise en œuvre des moyens préventifs.

Traitement prophylactique. — Signalons d'emblée qu'il présente, à notre avis, le maximum d'efficacité d'une part chez l'enfant, d'autre part au cours des voyages en automobile où il est plus facilement applicable. Il importe néanmoins d'en faire l'essai, toutes les fois qu'on le peut, chez l'adulte et au cours des voyages en chemin de fer.

Il faut remarquer, en marge de cette prophylaxie, l'heureuse influence exercée sur le mal des voitures par l'amélioration de la suspension des véhicules : automobiles ou wagons de chemin de fer. A ce point de vue l'apparition des auto-rails, si utile par ailleurs, a marqué momentanément une sensible régression.

Envisageant les faits dans le détail on peut ainsi résumer quelques règles prophylactiques dictées par l'expérience.

S'il s'agit d'un trajet sur voie ferrée le voyage est de préférence nocturne, l'enfant est ainsi plus calme, le sommeil ne tarde pas à venir en général, la position horizontale est la meilleure qu'on puisse imaginer pour prévenir les malaises.

En automobile le départ s'effectuera le matin. Il sera précédé d'un repas léger d'où seront bannis café, lait, chocolat, pain beurré et que l'on composera volontiers de thé léger avec pain grillé sec. La vitesse sera aussi constante que possible ; les arrêts brusques seront évités ; les virages seront pris à faible allure.

On veillera toujours à maintenir une aération suffisante sans crainte du froid, le sujet étant protégé en conséquence. S'il s'agit d'un enfant, il gardera, lorsque ce sera possible, la position horizontale : outre qu'elle s'avère très efficace dans la prévention du mal des voitures elle entraîne souvent le sommeil et c'est un fait d'expérience que les malaises apparaissent rarement chez l'enfant endormi. Si un repas est pris en cours de route il doit être peu abondant avec le minimum de liquides, le départ se fera au plus tôt deux heures après la fin de ce repas.

Toutes ces précautions, cependant, peuvent aboutir à l'insuccès. L'apparition des troubles est-elle imminente, il faut arrêter la voiture, aérer largement, rassurer l'enfant. Le plus souvent cet arrêt suffit à calmer les premiers symptômes et on peut repartir... jusqu'à une nouvelle étape.

Chez de nombreux sujets, toutefois, ces mesures prophylactiques sont insuffisantes. Certains auteurs préconisent alors l'emploi des médicaments dont l'efficacité est réelle dans la prévention du mal de mer. Nous avons obtenu de bons résultats en prescrivant l'ingestion, la veille du voyage et le matin même du départ, d'un calmant du système nerveux : le gardénal. Il est prescrit suivant l'âge à la dose de deux à dix centigrammes par prise. Il est bon d'associer chez l'adulte la prise en cours de route d'un ou

deux grammes de bromure de sodium en tablettes.

L'administration par gouttes de la solution d'adrénaline à 1/1000 ou d'éphédrine à la dose de deux à cinq centigrammes par jour donne d'excellents résultats, mais chez certains sujets seulement.

Tous ces moyens préventifs conjugués suffisent à empêcher l'apparition du mal des voitures dans la moitié des cas au moins.

Chez les sujets qui y demeurent réfractaires il importe de rechercher si une cause permanente curable n'entretient pas le mal. Rappelons ici la nécessité de soigner les troubles de la fonction hépatique lorsqu'ils existent, celle de corriger les anomalies oculaires possibles, en particulier l'astigmatisme.

Mais ces investigations demeurent fréquemment négatives. C'est alors que pourrait, peut-être, être envisagé avec fruit le traitement préventif par les modificateurs du système nerveux végétatif, tels que tartrate d'ergotamine, belladone ou plutôt ses alcaloïdes associés ou non au gardénal.

CONCLUSIONS

Le mal des transports est d'une grande fréquence. Qu'il s'agisse de « mal de mer », de « mal de l'air », de « mal des voitures », les manifestations cliniques sont analogues. Cependant, les trois catégories de mal des transports n'apparaissent pas toujours chez les mêmes sujets et surtout pas avec la même intensité. En particulier, le mal des voitures a son maximum de fréquence chez l'enfant, alors que celui-ci ne présente que rarement le mal de mer.

La cause du *mal de mer* réside essentiellement dans les mouvements du navire : tangage, roulis et mouvements verticaux dus à la houle. Mais des facteurs accessoires jouent un rôle qui n'est pas négligeable : les odeurs, la chaleur, l'air confiné ont une influence indéniable, de même que l'état de vide ou de réplétion gastrique, la station verticale, la fatigue, etc... L'élément psychique est également important : la crainte de la naupathie hâte bien souvent son apparition.

Le *mal de l'air* relève des mêmes causes essentielles ; aux mouvements de tangage et de roulis, qui n'ont pas la même régularité au cours de la navigation aérienne

que sur la mer, s'ajoutent les dénivellations brusques, les variations de vitesse et les changements rapides d'altitude.

Le *mal des voitures* est, lui aussi, provoqué par les mouvements. Il faut distinguer les déplacements du véhicule sur son système de suspension et la vitesse propre dans une direction donnée. Cette dernière n'est pas uniforme et régulière, et les mouvements provoqués par les ralentissements et les accélérations ont leur importance dans l'apparition des malaises ; l'influence des courbes est également manifeste. Ici encore, les odeurs, la chaleur, la mauvaise ventilation, la présence de gaz toxiques interviennent. Comme sur mer, le facteur optique est d'importance : la vision rapide des éléments successifs du paysage suffit parfois à entraîner l'apparition des troubles, surtout lorsque le décor se déroule « à l'envers ».

L'étude des facteurs étiologiques communs au mal de mer, au mal de l'air et au mal des transports terrestres et de ceux qui sont propres à chacune de ces affections permet d'en envisager la physio-pathologie.

Le mal des transports est un *phénomène réflexe*. Le point de départ du réflexe réside le plus souvent dans une excitation exagérée des organes labyrinthiques d'équilibration, mais il peut être oculaire, abdominal, voire pulmonaire. Du bulbe où il aboutit,

le réflexe se traduit par des manifestations à prédominance vagale. Le nerf pneumogastrique semble donc en être la voie centrifuge principale.

Mais tous les sujets qui empruntent des moyens de locomotion modernes sont soumis aux mêmes excitations labyrinthiques, oculaires, viscérales ou caeliaciques et un certain nombre seulement sont atteints du mal des transports. *Les accidents n'apparaissent que chez les sujets qui y sont prédisposés par un terrain spécial.*

Ce terrain est caractérisé par une *hyperexcitabilité du système neuro-végétatif avec parfois un déséquilibre vago-sympathique*, soit alternant, soit prédominant. Cette sensibilité du système nerveux végétatif, qui permet à une excitation sensorielle ou psychique dépassant les limites normales, de se traduire par des troubles pathologiques parfois graves, est quelquefois constitutionnelle et héréditaire. Dans d'autres cas, elle est transitoire et provoquée par des perturbations humorales ou des troubles fonctionnels. Notamment le mal des transports terrestres chez l'enfant est très souvent conditionné par une insuffisance hépatique et des troubles gastro-entéritiques chroniques.

L'étude clinique et physio-pathologique du mal des transports n'a pas qu'un intérêt théorique, elle fournit

des données intéressantes pour la *prophylaxie* et le *traitement* de cette affection.

Les précautions hygiéniques, les petits moyens physiques préconisés sont bien souvent efficaces.

Il importe avant tout de supprimer toute cause capable de déclencher avec trop d'intensité le réflexe incriminé. La correction d'une perturbation optique d'un astigmatisme complexe, d'une ptose viscérale suffira parfois à faire disparaître les accidents en supprimant le point de départ du réflexe nauséeux.

Le plus souvent, c'est en calmant le système nerveux végétatif par des calmants généraux ou en rétablissant l'équilibre vago-sympathique, soit par des médications sympathicométriques, soit par des vagolytiques que l'on obtient les meilleurs résultats.

Lorsque l'hyperexcitabilité ou le déséquilibre neuro-végétatifs sont sous la dépendance d'un trouble fonctionnel ou humoral, c'est en supprimant ceux-ci que l'on délivrera les sujets de l'affection pénible et parfois sérieuse que constitue le mal des transports.

Vu :
le Doyen,
ROUSSY.

Vu :
Le Président de thèse,
LOEPER.

Vu et permis d'imprimer,
Le Recteur de l'Académie de Paris,
S. CHARLETY.

BIBLIOGRAPHIE

Mal de mer

Consulter pour la bibliographie la thèse de :

Tabourdeau (R.). — *Etude pathogénique et thérapeutique sur le mal de mer*, Paris, 1935.

On lira aussi avec fruit :

Cazamian (Pierre). — *Le mal de mer. Prévention. Traitement* (*Journal de médecine de Bordeaux*, 28-2-1935).

Leven (G. et R.). — *Traitement du mal de mer* (*Revue de vulgarisation des sciences médicales*, septembre 1936).

Mal des aviateurs

Consulter pour la bibliographie la thèse de :

Ottavi (J.). — *Sur le mal des aviateurs et sur sa thérapeutique*, Paris, 1926.

On lira aussi avec fruit :

Deramond (L.M.). — *Etude de l'influence de la dépression atmosphérique expérimentale et du vol en avion sur l'activité rénale*, thèse, Paris, 1932.

Mal des transports terrestres

Ayres (W. Mc. L.). — *Car-Sickness in American Encyclopedia of Ophthalmology*, II, 1429-1913.

Bruns (O.) und Hornicke (E.). — *Die Behandlung der See, Luft und Eisenbahnkrankheit* in *Munchener Medizinische Wochenschrift*, 27 janvier 1928-167-169.

Dammert (F.). — *Ueber das Wesen der see, und Luftkrankheit und neue Wege Zu deren Behandlung*, in *Munchener Medizinische Wochenschrift*, 30 mars 1928, 566-568.

Lebensohn (J.E.). — *Car-sickness*, in *Archives of ophtalmology*, septembre 1930, 342-347.

Prince (A.L.). — *Abnormal conditions due to unusual movements as seasickness and car-sickness in Nelson loose leaf living medecine*, 1920, 672-677.

Wile (I. S.). — *Car-sickness* in *New-York Medical Journal*, 1908, 353-355.

